

# Cultura, ideología y ética en la educación de ingenieros químicos\*

Ricardo Lobo<sup>1</sup>

*Reunimos en este ejemplar cuatro trabajos relacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje de la ingeniería química. Todos ellos abordan el tema desde una perspectiva amplia, que se derrama mucho más allá de la formación de ingenieros. Los presentamos en cierto orden, que parte de una profunda discusión de propósitos y llega a aspectos torales acerca de la evaluación del proceso global. Cada trabajo revela el sesgo particular de sus autores, renombrados docentes y estudiosos de la educación que laboran en cuatro instituciones mexicanas.*

## Abstract (Educating Chemical Engineers: Culture, Ideology and Ethics)

Two views for the education of the chemical engineer will be discussed. The first view named *instrumental* looks for the acquisition knowledge, skills, and attitudes demanded by the labor market. The second view called of *human development* seeks that the student becomes a free and autonomous person, as well as technically competent. Both views have a common ground, but differ substantially on several aspects. The first view is supported by industry because it fulfills its technical and ideological requirements. The latter are summarized by the so-called "philosophy of excellence", which seems to have an ethical content, although in fact, as shown in this paper, it leans toward values that are subjective and interested. In the instrumental view, culture and educa-

tion are means put to the end of economic growth. The *human development* view is an emerging answer to the effects of globalization on cultures and people, particularly to the loss of individual and cultural identity. Development is seen as a process by which people gain in freedom to pursue whatever activity they consider of value. Culture is given an intrinsic value because it gives people an identity, and education is understood in its two-fold purpose: a means for economic activity and a medium for cultural reproduction and innovation. The human development view strives for an education based on: (a) the strengthening of individual freedom and autonomy; (b) the recognition of cultural and historic diversity, as well as on identification with others who are different; and (c) democracy, the recognition and willingness to correct inequalities of situations and opportunities. This view of education rests upon an ethics based on objective humanly desirable values.

## Introducción

No es necesario argumentar la importancia que tiene contar con una visión lo más amplia posible para abordar los retos que enfrenta la educación de los ingenieros químicos (o de cualquier otro profesional). Uno de estos retos consiste en esbozar los atributos (el perfil) idealmente deseables en la persona que será el futuro profesional. La definición del perfil es un aspecto muy importante, porque concreta una visión de la persona y de los conceptos educativos de una institución de educación superior que aspira a formarla.

Existen básicamente dos perspectivas para la definición del perfil de cualquier profesional. La primera, que llamaremos instrumental, se centra en las características que debe reunir el futuro profesional para desempeñar determinadas funciones útiles en el mercado de trabajo. La segunda, que denotaremos de desarrollo humano, se orienta a la transformación de la persona (que selecciona una determinada profesión) para que sea libre y autónoma, y técnicamente capaz. Los perfiles resultantes de ambas perspectivas compartirán diversas características comunes, pero

\* Conferencia invitada en el XIX Encuentro Nacional de la Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química. Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero, México. Mayo 15, 1998.

<sup>1</sup> Área de Ingeniería Química. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Av. Michoacán y Purísima s/n. Iztapalapa 09340. México, D.F.

Correo electrónico: lobo@xanum.uam.mx

Recibido: 5 de junio de 1998; Aceptado: 13 de agosto de 1998.

diferirán radicalmente en otras, ya que los fines del proceso educativo en las dos visiones son distintos.

En cuanto al perfil del ingeniero químico, la visión instrumental ha sido plasmada en el documento *El Perfil del Ingeniero Químico en el Siglo XXI de Mijares y col. (1987)*, aunque existen otras comunicaciones (Anaya, 1995; Rugarcía, 1997) que adoptan en esencia las mismas posturas generales, añadiendo diversas precisiones y matices. No está de más señalar que esta visión es la dominante en el medio industrial, ya que incorpora sus requerimientos objetivos e ideológicos. Estos últimos se identifican con la llamada “filosofía de la excelencia” y subyacen en algunos de los conocimientos, habilidades y actitudes que, según, este perfil, debe reunir el futuro ingeniero químico.

En el presente trabajo discutimos algunas de las bases para elaborar una visión del perfil del ingeniero químico que se identifica con la perspectiva de desarrollo humano y que se pretende alterno al señalado arriba. Para ello, se parte de un análisis de los efectos de la globalización sobre las culturas y, en particular, sobre el individuo. Es necesario discutir dos conceptos de desarrollo, el papel que juegan la educación y la cultura en cada uno de ellos, e interrogarnos sobre los contenidos ideológicos y éticos de dichos conceptos. Tratamos de exponer cómo la visión instrumental del perfil se identifica con uno de los conceptos del desarrollo y su relación con la cultura empresarial de la “filosofía de la excelencia”. Tratamos asimismo de demostrar que dicha “filosofía” se corresponde con valores interesados, y no con el desarrollo de la persona.

Sobre la base de esta crítica, abordamos el problema de los fines instrumentales y los fines éticos de la educación. Exponemos cómo la visión instrumental dominante, aún dentro de su propia lógica, se queda corta en alcances y se convierte en ideología al no considerar ciertos aspectos concretos de la realidad de la industria. Finalmente, esbozamos algunos de los que pudieran ser los principios de una educación centrada en el desarrollo de la persona, en oposición a una educación meramente instrumental. Por la extensión de los problemas a tratar en este trabajo, sólo se sentarán las bases para el diseño del perfil del ingeniero químico alterno. Éste se desarrollará en un trabajo próximo.

### Las culturas

Comencemos por señalar que entenderemos la palabra “cultura” como el conjunto de técnicas, de usos,

de producción y de comportamiento mediante el cual un determinado grupo humano puede satisfacer sus necesidades, protegerse del medio ambiente, trabajar y convivir de una manera más o menos ordenada y pacífica. Dicho en otras palabras, una cultura es la asociación de:

- (i) técnicas de utilización de los recursos, ya sean naturales o producidos por el hombre;
- (ii) modos de integración a una colectividad; y
- (iii) referencias a una concepción del individuo.

Una cultura no es un bloque de creencias y prácticas y, por lo tanto, una cultura puede transformarse cuando cambia uno de sus tres componentes principales. Toda cultura es aprendida y debe ser, por tanto, transmitida. *La educación es la transmisión de la cultura* del grupo de una generación a otra, gracias a la cual las nuevas generaciones adquieren las habilidades necesarias que condicionan la supervivencia del grupo (Abbagnano y Visalberghi, 1964).

Ninguna cultura es hermética. Toda cultura está influida por otras y, a su vez, influye en éstas. Las culturas cambian continuamente motivadas por fuerzas internas y externas, que pueden ser conciliadoras y benignas, basadas en actos voluntarios, y también pueden ser involuntarias, resultantes de conflictos y del uso de la fuerza, la dominación o el ejercicio ilegítimo del poder. En otras ocasiones, los cambios culturales resultan de “negociaciones” entre diferentes fuerzas. Hoy más que nunca es evidente que la diversidad y la pluralidad de las culturas existentes en el mundo es tan amplia que pudieran equipararse con la riqueza de la diversidad biológica que tantos beneficios proporciona a la humanidad. Por otra parte, hemos de reconocer que las culturas no contienen fronteras claramente delimitadas, que las muy diversas expresiones de una cultura no tienen un sólo portavoz autorizado, y que tampoco son homogéneas. Dentro de una misma cultura existen diferencias en cuanto clase social, género, religión, lenguaje, etnia, etcétera. (Pérez de Cuéllar, 1997).

La necesidad de las diferentes culturas de convivir y desarrollarse en paz conduce a poner en el centro valores como la tolerancia y la pluralidad. No obstante la diversidad cultural, existe una unidad subyacente en diversos temas que aparecen en casi todas ellas y que pueden servir de inspiración para una ética global. No se trata sólo de respetar y tolerar la diversidad cultural, ya que hay culturas opresivas, intolerantes, excluyentes y explotadoras, sino de

establecer pautas para favorecer la libre indagación que lleve a contestar las eternas preguntas de quiénes somos, cómo nos relacionamos los unos y los otros, con la humanidad y nuestro ambiente en su conjunto, y cuál es nuestro fin (Pérez de Cuéllar, 1997). Como ingenieros químicos también debemos plantearnos y tratar de responder específicamente estas preguntas.

### Cultura y globalización: la ruptura

Hoy los flujos de información, conocimientos, mercancías y capitales no conocen fronteras. El desarrollo ya no es la serie de etapas por las que transita una sociedad subdesarrollada para alcanzar la modernidad y ésta no es ya el reemplazo de la tradición. El tiempo y el espacio se comprimen y todo se mezcla. Por doquier se debilitan los controles sociales y culturales establecidos por los estados nacionales, las iglesias, la familia, la escuela, etc. En todo el mundo, cada vez más se consume la misma ropa, las mismas bebidas, la misma música, las mismas películas y programas de TV; los científicos leen las mismas revistas en el mismo idioma, y usan los mismos aparatos; en las universidades los planes de estudio se asemejan, se usan los mismos textos, se evalúa a los profesores de la misma manera, etcétera. Sin embargo, ello no basta para decir que vivimos en la misma sociedad, ni en la misma cultura (Touraine, 1997).

Ciertamente existen diversos elementos globalizados, ya sean bienes de consumo, medios de comunicación, tecnologías o flujos financieros. *Lo característico es que los elementos globalizados están separados de una organización social particular, no se vinculan a ninguna sociedad ni a cultura alguna en particular.* En buena medida, nuestra cultura ya no gobierna a la organización social, ni ésta a las actividades técnicas y económicas. Se ha producido una *disociación entre economía y cultura*, entre mundo instrumental y mundo simbólico. Esta ruptura, que se venía gestando desde finales del siglo pasado, a su vez ha provocado, por una parte, la formación de redes globales de producción, consumo, comunicación e intereses y, por la otra, una vuelta a la comunidad cerrada que había sido desplazada por el ensanchamiento del espacio público y político durante el presente siglo. Entonces, en un extremo existe una total apertura y, por el otro, las comunidades se cierran, defendiéndose contra la penetración de los individuos, las ideas y las costumbres del exterior. De este modo pueden entenderse los actuales movimientos nacionalistas, religiosos y étnicos; también puede explicarse la im-

portancia que han adquirido las más diversas asociaciones civiles, religiosas, empresariales, etcétera. La ruptura de la identidad cultural por la globalización está provocando el ascenso de la identidad comunitaria excluyente. Por un lado globalización, por el otro privatización. El espacio público se debilita (Touraine, 1997).

Los efectos de la disociación de la economía y la cultura sobre el individuo conducen a la pérdida de identidad de éste. La socialización y estructuración del individuo realizada por la familia y la escuela es hoy cada día más débil. Si antes la patología principal provenía del peso represivo de las prohibiciones, hoy lo es cada vez más la imposible integración del Yo. La formación de los jóvenes es cada vez más caótica, con base en experiencias que no se integran entre sí, sino que simplemente se suceden yuxtaponen, como si en cada individuo vivieran varios personajes carentes de un principio de integración. Si Monsiváis (1995) lo describe desde el punto de vista de la ironía y el humor en el anecdotario de la cultura urbana, Touraine (1997) lo expresa así:

Esta experiencia del desgarramiento personal, de la pérdida de identidad a la que nos resistimos dando tanta importancia a la autoestima, al autodesarrollo ...nos impulsa en primer lugar a tratar, no de superar las contradicciones sociales, sino de aliviar el sufrimiento del individuo desgarrado... Este sufrimiento es tanto más vivo porque la pobreza, la inseguridad, el rechazo social hacen más difícil la comunicación entre los dos universos, pero el desgarramiento cultural es vivido por todos aquellos que no se identifican ni con el mundo del éxito ni con el de la tradición....

Se han propuesto tres respuestas aparentes a esta situación. La primera trata de revivir modelos sociales del pasado, apelando a la conciencia colectiva, a la voluntad general y a la ley, esto es, volver a valores morales y políticos que conducen a incluir a algunos y a excluir a quienes no los comparten. La segunda se opone a la primera, ya que aboga por acelerar la ruptura y vivirla como una liberación de las ataduras sociales y culturales; los posmodernos en el fondo aceptan que el mercado regule la vida colectiva, pero entonces ¿cómo evitar que el fuerte aplaste al débil? La tercera, que mira por el respeto a un código de reglas de juego social, por el respeto a los principios de libertad, justicia y tolerancia proclamados en una

constitución, asegura la coexistencia, pero no la comunicación; por ejemplo, la democracia política avanzada (estilo europeo) nunca pudo detener la explotación de los trabajadores, el neocolonialismo y la guerra. Con poco que se profundice en estas propuestas, más evidente será que ninguna es satisfactoria y que el desafío de nuestra época es encontrar nuevas vías para una nueva convivencia.

### Cultura y creatividad

Toda sociedad, particularmente una pluricultural como la mexicana, enfrenta un doble y complejo desafío: primero, cómo transmitir y conservar los elementos culturales reconocidos como válidos para la vida de la misma; y segundo, cómo innovar su cultura para hacer frente a las nuevas circunstancias. Carlos Fuentes (1990) lo ha expresado de la siguiente manera:

Tanto el capitalismo como el socialismo (...) han mostrado ser incapaces de sacar a la mayoría de nuestros pueblos de la miseria (...). Por consiguiente, la cuestión de orden cultural que se plantea es la siguiente: ¿hay otra solución; una solución propia? ¿No poseemos acaso la tradición, la imaginación, las reservas intelectuales y organizacionales para elaborar nuestros propios modelos de desarrollo, consonantes con la verdad de lo que hemos sido, lo que somos y lo que queremos ser, responsables ante las sociedades civiles que se han estado desarrollando en nuestros países desde abajo y desde la periferia?

Más que dar respuesta, se abren mil interrogantes. Estamos ante todo delante de un problema de creatividad y del poder social necesario para que ésta se exprese y concrete de manera individual y colectiva. Aquí debemos entender el término creatividad en un sentido amplio, para denotar la solución de problemas en cualquier terreno imaginable: las artes, la ciencia, la educación, la industria, el desarrollo social, la empresa, la política, etcétera.

La creatividad no se puede enseñar o imponer, se debe cultivar. Cultura significa cultivar. No hay espíritu creativo separado de un grupo humano específico, de una cultura, de instituciones y valores sociales, e incluso de intereses específicos. La creatividad no es algo especial, para gente especial, en situaciones especiales; pertenece a todos. La exageración de la racionalidad, el razonamiento tecnocrático (los problemas son asunto de "expertos"), las organi-

zaciones restrictivas u opresivas, o el exceso de confianza en lo tradicional merman su potencial. Siendo la creatividad un bien intangible, no está para ser desperdiciado. Por ejemplo, hoy se reconoce a la creatividad como un elemento indispensable de la productividad y la innovación de la industria y, sin embargo, se reprime la creatividad demostrada por los indígenas de Chiapas en la lucha por sus derechos. La pregunta obligada es entonces: creatividad, ¿para qué?

### Desarrollo, cultura y educación

Es importante clarificar dos concepciones sobre el desarrollo, ya que de ellas se derivan los papeles que cumplen la cultura y la educación en una determinada sociedad. La primera postura ve al desarrollo como un proceso de crecimiento económico, una expansión rápida y sostenida de la producción, la productividad y el ingreso per cápita; algunos introducen un matiz añadiendo la distribución amplia de los beneficios de este crecimiento. Es evidente que éste es el concepto de desarrollo seguido en México. La segunda concepción, adoptada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, visualiza el desarrollo como un proceso que aumenta la libertad efectiva de quienes se benefician de él para llevar a cabo cualquier actividad a la que atribuyen valor; en esta concepción, el progreso económico y social está culturalmente condicionado.

La función de la cultura en las dos concepciones es muy distinto. Para aquélla en la que el desarrollo es esencialmente económico, la cultura es un factor puramente instrumental, que puede favorecer u obstaculizar el desarrollo. Así, por ejemplo, los valores culturales del protestantismo como el ahorro, la acumulación de capital, la frugalidad y el trabajo esforzado sirven de instrumentos del desarrollo económico. Pero cuando las actitudes e instituciones culturales impiden el crecimiento, deben ser erradicadas; por ejemplo, la propiedad comunal de la tierra y el barrio como espacio urbano comunitario. En esta visión, la cultura no es algo valioso en sí mismo, sino un medio puesto a la promoción y sustento del progreso económico.

La visión del desarrollo humano, que será la que adoptaremos en este trabajo, reconoce el papel instrumental de la cultura, pero además le da a ésta un valor intrínseco, deseable en sí mismo, porque la cultura da sentido a nuestra existencia. Así, por ejemplo, la educación promueve el crecimiento económico, y en ese sentido es un instrumento, pero también tiene un valor fundamental en el desarro-

llo cultural que lleva, además, a otros fines como pudieran ser: la conservación del ambiente, la protección y estímulo a los niños y los jóvenes, el combate a las desigualdades, etcétera. La cultura así entendida no es un instrumento al servicio de tales o cuales fines, sino la base social de los fines mismos.

Si hemos de hablar de la educación de los jóvenes, será necesario comenzar por reconocer que no sabemos "en qué andan". En todo caso, los vertiginosos cambios recientes y el concepto de desarrollo adoptado en el país han contribuido a debilitar la capacidad de los jóvenes para encontrar un sentido al cambio y reflexionar con un espíritu crítico; más aún, hechos como la carencia de oportunidades de empleo y decisiones como la restricción de la matrícula en todos los niveles educativos, entre otras, apuntan en la dirección de disminuir su capacidad para participar plenamente en la vida social, disminuyendo así su voluntad de contribuir a un futuro común.

El énfasis en un desarrollo puramente económico hace de lado el desarrollo de la personalidad del ser humano que debiera estar en el centro de cualquier proyecto educativo. La educación pierde su importancia cuando a la persona sólo se le ve y se le prepara para su actividad productiva, en cuanto trabajador, a partir de las demandas y capacidades requeridas por el mercado de trabajo. Esta actitud, viva y actuante hoy en México, no toma en cuenta las demandas de los educandos, ni sus aspiraciones o proyectos de vida. ¿Puede hablarse entonces de educación? No, no se puede hablar de educación cuando la persona queda reducida a las funciones sociales que debe asumir y que le asigna el esquema de dominación vigente.

La educación no debiera dissociarse de la cultura, de la cual es el medio por excelencia para su preservación e innovación. Cualquier política, más allá del discurso ideológico, debería incluir la doble dimensión de los objetivos humanistas y los objetivos económicos de la educación, así como el fomento a la innovación y la creatividad. La educación debe proporcionar conocimientos prácticos a los jóvenes, pero también debe formar, permitir que éstos den un sentido a sus actos hacia fines humanamente deseables, éticos.

Hoy los objetivos humanistas pudieran expresarse en: formar y favorecer la libertad de la persona, y la identificación con el *otro* diferente como base de la comunicación y la solidaridad; promover el respeto y tolerancia por las diferencias individuales y culturales; el reconocimiento de la diversidad y el consecuente

rechazo a la homogeneización; y el reconocimiento y voluntad de corregir la desigualdad de situaciones y oportunidades, y de combatir la marginación.

La educación superior hoy enfrenta grandes dificultades para combinar sus fines instrumentales y sus fines éticos. Existe una presión tremenda dirigida a adecuar todo el sistema únicamente a las necesidades del desarrollo económico: oferta y demanda de matrícula y formaciones profesionales; evaluación de la calidad y pertinencia del *currículum* y del egresado, pertinencia, calidad y cantidad de la investigación científica, tecnológica y humanística; evaluación, desarrollo y remuneración del personal académico; y administración de los recursos y presupuestos, por mencionar algunos de los más evidentes. Estas necesidades no se oponen *per se* a los objetivos éticos, pero su enfoque unilateral y de carácter impositivo y excluyente los enfrenta. Hemos de reconocer también que los universitarios, estudiantes y profesores hemos estado prácticamente ausentes en este debate, salvo unas cuantas voces aisladas. Nosotros mismos hemos perdido identidad. Sería conveniente entonces comenzar por revisar conceptos y políticas, y poner en el centro el diseño de estrategias concebidas por y para nosotros, destinadas a comprender nuestras necesidades y aspiraciones. El espacio universitario puede ser un lugar privilegiado para ello. En el proceso de reencontrarnos como los actores centrales de la universidad, desde mi punto de vista, será necesario examinar críticamente las ideologías en boga e iniciar una reflexión ética individual y colectiva.

### Ideología y ética

Los discursos ideológicos son aquellos que se presentan como una representación adecuada del mundo, pero que tienen más un *carácter de legitimación* que un carácter descriptivo (Fourez, 1994; Mannheim, 1966). Por tanto, una proposición es ideológica si transmite una representación del mundo que tiene por efecto *motivar a la gente, legitimar ciertas prácticas y enmascarar parte de los sesgos y criterios utilizados*. Un discurso ideológico se genera desde cierto "lugar" y lo producen determinados grupos sociales que tienen interés en que las cosas se vean de cierta manera.

La ideología responde al interés particular de poder de un grupo social, pero no lograría imponerse a los demás a no ser que sea transmitido como interés general. *La ideología consiste en una operación mental para la que los valores subjetivos, propios de un grupo, se presentan como si fueran valores objetivos, com-*

*partidos por muchos o todos*. Las ideologías consisten en un engaño: presentar creencias que responden a motivos interesados, como si se fundaran en razones válidas para todos. No se trata de un engaño conciente, y por ello no es fácil deshacerse de ellas (Villoro, 1997). Este mismo autor señala que la astucia de las ideologías radica en que para convencer deben presentar un contenido ético. En nombre de la realización de ciertos valores aceptables por todos, se justifica la dominación. Así, por ejemplo, en nombre de la calidad de la educación, se justifica la reducción de la matrícula; en nombre del respeto al ciudadano que paga impuestos, se reducen los presupuestos universitarios y los gastos sociales; en nombre del bienestar y estabilidad económica, se subsidia a los banqueros; en nombre de la paz, se militariza (Chiapas es un ejemplo). Entre el enunciado de valor objetivo (ético) y la conclusión, se añaden argumentos y doctrinas que permiten dar al primero una interpretación acorde con el interés subjetivo del poder.

Aunque no están claramente delimitadas, la ideología y la ética pueden distinguirse. Las ideologías presentan como valores objetivos los que responden a necesidades de un grupo; la ética se funda en razones válidas independientemente del punto de vista de cualquier grupo específico y se refiere a valores objetivos. Para justificarse, las ideologías acuden a prejuicios, convenciones, tradiciones, argumentos de autoridad, y sus razones no resisten una argumentación crítica; la ética, en cambio, se funda en las razones que validan un conocimiento personal que ha sido contrastado con las valoraciones sociales. Finalmente, ideología y ética pueden distinguirse por la función social que desempeñan: la primera sirve a la dominación de un grupo, la otra, a la realización del bien común (Villoro, 1997).

### La ideología de la excelencia

La administración (gestión) de las empresas ha transitado por tres etapas importantes. La primera, de estilo *impositivo*, con jerarquías férreas, supervisión cercana a la vigilancia, estandarización de las tareas y reglamentaciones sin fin, donde la persona aceptaba la imposición porque le interesaba recibir, ya sea un salario, una promoción, etcétera. En la segunda, que es una etapa de *intercambio*, los objetivos de la empresa se consiguen mediante un juego de equilibrios de poder entre los agentes implicados y consiste en compromisos, concertaciones y negociaciones; ahora la empresa y la persona y/o sus organizaciones

son formalmente libres: compradores o vendedores, intercambian.

La tercera etapa, que puede nombrarse como de *animación*, permite la expresión y estimulación de los sentimientos latentes en los individuos. Éstos ya no sólo dan su tiempo y su trabajo, sino que también pueden *darse y entregarse* a una comunidad. Esta nueva forma se apoya en una *cultura de empresa*, que ha desarrollado mitos, símbolos, una escala de valores común a todos y proyectos comunes en la empresa. Se transita entonces del sometimiento del estilo impositivo, a estimular la mente y la imaginación del trabajador para lograr su *adhesión*. Para muchas empresas, la imaginación es el elemento clave y el objeto de la gestión; a través de ella, se logra una mayor productividad. Además de fomentarlo con recompensas económicas, se busca la adhesión anímica a través de proyectos comunes, de declaraciones de principios, de misiones, de la adopción de los mismos valores, de actividades destinadas a aumentar la sensación de grupo, etcétera. El trabajo y los proyectos se hacen más efectivos gracias al trasfondo ético que los impregna, siempre acorde con la moral imperante en la empresa. *El trabajo es ahora un deber para con el grupo y para con uno mismo*. Formando parte de los proyectos de la empresa, la persona da *sentido a su vida y obtiene una identidad*, justo ahora que los valores tradicionales de patria, familia, religión, partido, sindicato, etcétera, van de retirada. Más aún, la incorporación de los valores morales individuales a un proyecto común de la empresa sienta las bases para el autocontrol (Aubert y De Gaulejac, 1993). La persona pasa a ser parte de una comunidad excluyente de las que ya hablábamos como resultado de la globalización y que tan bien describe Touraine (1997).

La empresa adopta como valores centrales la calidad total y la excelencia, aunque ninguno de éstos son aprehensibles ni definibles *a priori*. La excelencia como valor ético procede del protestantismo calvinista, donde el creyente estaba predestinado a la salvación y debía buscar los mensajes de Dios sobre su destino, por ejemplo, en el éxito en los negocios; el trabajo de sol a sol garantizaba el éxito y atenuaba la angustia existencial (Weber, 1985). La adopción de la calidad total resulta de la necesidad de las empresas, principalmente estadounidenses, de enfrentar por todos los medios una feroz competencia económica en un mercado global con productos y servicios más complejos y baratos, donde los japoneses y los coreanos habían adquirido una gran ventaja. De

los círculos de calidad se evoluciona a los cinco ceros (cero desperfectos, cero retrasos, cero defectos, cero inventarios, cero burocracia). Y añadiríamos, cero respiros.

En un sistema en el que lograr la excelencia es el objetivo principal, se pide a la persona que haga cada día más y que se supere sobrepasando lo que se le exige. La excelencia no se alcanza nunca y por eso el superarse a sí mismo no tiene fin. De ser una cualidad intrínseca a la persona (es un alumno excelente) o a las cosas (es un libro excelente), la excelencia se convierte en una forma de hacer las cosas siempre mejor que los demás, una tecnología, un *know-how*. Hoy la excelencia no es un valor duradero sino un logro momentáneo, efímero, un estar en la cima en tanto alguien o algo más excelente lo desbanque. Así, la excelencia es la expresión máxima del individualismo y la competencia, la cualidad del ganador.

Para alcanzar la excelencia, la empresa debe movilizar no sólo la fuerza de trabajo del individuo y su emoción, sino también y sobre todo su máxima energía psíquica. Hoy se exige *pasión* por el trabajo, que la máxima realización personal se dé dentro de la empresa, se trata de dar todo para resultar vencedor. No sorprende entonces el enorme incremento en la angustia, la ansiedad y el *estrés*, desajustes psíquicos que nunca aparecen en los discursos empresariales y cuyos costos deben ser internalizados por la persona. Quienes creyendo ser excelentes no soportan la presión y quienes son despedidos de la empresa de excelencia sufren terribles derrumbes de la personalidad. Y esto sucede tanto al obrero como al alto ejecutivo. El costo humano de la excelencia es enorme (Aubert y De Gaulejac, 1993).

La "filosofía de la excelencia" responde entonces al interés de las empresas de lograr beneficios y garantizar su viabilidad económica en un ambiente de una guerra económica de todos contra todos. Estos intereses de los dueños y gestores de las empresas, sin embargo, se hacen pasar por el interés de las personas que laboran en ellas de lograr una identidad, de dar sentido a sus vidas en un mundo fracturado. Estamos pues, ante una ideología.

Esta ideología, con toda su carga de valores subjetivos y visión excluyente, se ha globalizado y hoy permea no sólo a las empresas, sino a las más diversas organizaciones, en los más diversos lugares. Ya hablamos de la universidad de excelencia, los posgrados de excelencia, de la excelencia en investigación y docencia, etcétera. Hoy se aplican los

postulados de la calidad total a asuntos como la educación (alumno-cliente, universidad-proveedor), pronto pudiera intentarse su uso en el amor, como si todas las actividades y relaciones humanas se redujesen a una relación mercantil. Por decir lo menos, esta ideología es enormemente simplificada y unilateral, aunque se nos presenta como portadora de valores éticos objetivos. Sin embargo, como señala Villoro (1997), la conquista de una posición libre de distorsiones ideológicas no consiste en negar lo que dice la ideología, sino en restablecer la distinción entre los principios éticos y los valores subjetivos interesados. El reto es entonces para la reflexión y la crítica.

Una reflexión mínima sobre la "filosofía de la excelencia" y la calidad total debiera llevarnos a preguntarnos si sus orígenes y presupuestos culturales son los mismos que compartimos los mexicanos o los hispano hablantes en general. Si nosotros valoramos tanto la competencia y el individualismo, o si tenemos un espíritu comunitario y de colaboración mucho más desarrollado, si nos importa más el éxito que la dignidad, si apreciamos más el dinero que el honor. En otras palabras, ¿será posible elaborar una calidad a la mexicana o quizá, a la latinoamericana?, donde respondiendo al reto planteado en la cita de Carlos Fuentes elaboremos un concepto creativo de calidad de acuerdo con lo hemos sido, somos y queremos ser y, al hacerlo, innovemos nuestra cultura. Por la actividad que ejercemos, quizá pudiéramos comenzar por pensar cómo hacerlo en la Universidad. Sin embargo, por el momento esta reflexión queda fuera de los alcances de nuestro trabajo.

### Un contexto para la educación de ingenieros químicos

Habrá que reconocer que la complejidad del momento actual invita cuando menos a considerar varios hechos que inciden de manera objetiva sobre las diversas posibilidades en la educación de los ingenieros químicos. Si hemos tenido que desarrollar los planteamientos anteriores, así sea de manera apretada, esquemática e incompleta, es porque ponen en el centro la cuestión de los fines de la educación, a los *para qué* y *por qué*, el *know-why*. Si se parte de preconcepciones, el problema se reduce al cómo, al *know-how*.

Para irnos aproximando a nuestro objetivo de sentar las premisas para una educación alterna de los ingenieros químicos, tenemos que considerar un

contexto más específico. En lo que sigue, intentamos describir de manera más concreta algunas cuestiones que moldean dicha formación. Abordamos los problemas de los fines instrumentales de la formación (el ingeniero químico para la industria) y los fines éticos (el joven que quiere ser ingeniero químico, para sí mismo y sus semejantes). En un trabajo posterior, discutiremos los medios y condiciones (la universidad como agente de formación) y el diseño conceptual de los actos educativos conducentes.

### Los fines instrumentales en la formación de ingenieros químicos

Con el nacimiento de la economía de la educación como disciplina en la década de los cincuenta, el debate educativo de las profesiones aparece dominado por el lenguaje de la vinculación escuela-mercado de trabajo. A la luz de la perspectiva económica, la educación se convierte en un bien de consumo que asigna un valor económico al individuo, que en lo sucesivo será concebido como *capital humano*. La implantación de esta visión se da en detrimento de otra, más amplia, sobre el sentido y finalidad del acto educativo. La teoría del capital humano ha recibido severas críticas y ha sido reelaborada en los años noventa. Ahora se relaciona la economía con la producción de conocimiento, por la cual se vincula el crecimiento de un país con el nivel de desarrollo tecnológico alcanzado, lo cual implica un aumento en el acervo de capital humano (Cepal-Unesco, 1992). Sin embargo, sólo recientemente se ha comenzado a discutir que los estudios sobre vinculación educación-empleo dejan de lado un conjunto de situaciones contextuales e históricas que explicarían la obtención de un empleo por factores extraños a los propiamente educativos (Díaz, 1997).

La mayoría de los ingenieros químicos laborarán en esa entidad abstracta llamada industria y, más particularmente, en la que físicamente reside en un país determinado. Esta industria es aún muy diversa, pues existe desde el tipo artesanal hasta la más avanzada, con tecnología de punta e inmersa en redes globales de producción, distribución y consumo de productos y procesos. Sin embargo, una característica compartida por la mayoría de estas empresas químicas y petroquímicas, salvo *excepciones*, es su debilidad en tecnología de producción y su incapacidad crónica para superarla; la tecnología química generalmente se adquiere extramuros, o en la matriz de la empresa transnacional, aunque algunas empresas realizan labores puntuales de adapta-

ción tecnológica. En los sectores más avanzados de la industria química y petroquímica ciertamente ha habido grandes progresos en las tecnologías de desarrollo organizacional, administración financiera y mercadeo, y en ellas los ingenieros químicos ocupan un lugar importante; no obstante, éstos ya no participan en tareas sustantivas de su profesión.

Una industria química así, objetivamente renuncia a las actividades más creativas a que puede dedicarse un ingeniero químico: las de investigación y desarrollo de productos y procesos, las de ingeniería y reingeniería de procesos y diseño. Quedan, claro, las actividades de producción, mantenimiento, ventas, servicios y administración, pero en éstas el nivel de conocimientos y habilidades sustantivas requeridos es cada vez más bajo. Puede decirse entonces que en este sector de la industria, que es el que ocupa al grueso de los ingenieros químicos, y salvo excepciones, existen pocas oportunidades para que éstos desarrollen una carrera técnica de largo plazo, donde la adquisición de experiencia sustantiva y creativa sea fuente de innovación.

Antes hemos hablado de empresas químicas de excepción, que desafortunadamente no pasan de diez. Estas empresas sí han desarrollado una plataforma tecnológica propia, la cual proporciona bases para un trabajo ingenieril creativo. No podemos dejar de preguntarnos por qué esto es así, y en el grueso de la industria no. ¿Por qué, a pesar de tantos programas de los organismos gubernamentales de estímulo al desarrollo tecnológico, éste es tan reducido?; ¿será acaso que en general hace falta una cultura tecnológica y una comprensión real del papel que juegan el conocimiento y la creatividad sustantiva de los ingenieros en el desarrollo de la empresa?; o ¿quizá será porque la formación de profesionales se da en el marco de una política científica y tecnológica basada en la precariedad de los recursos? Porque una cosa es el discurso y las frases bellas acerca de la creatividad, y otra muy distinta el ponerla a trabajar. O, como un ex-alumno de nuestra universidad comentó: "...donde yo trabajo, en la mañana se habla de calidad y creatividad, pero en la tarde hay que sacar todo el trabajo real". Lo cierto es que los casos de excepción debieran ser estudiados a fondo para extraer las lecciones consecuentes para el desarrollo tecnológico en muchas empresas más. La extensión de este problema no permite analizarlo aquí; no obstante hay que reconocer que el ejercicio de la creatividad supone un terreno fértil, para que los frutos en innovación puedan ser cose-



chados. Por eso decíamos que la creatividad se cultiva.

La perspectiva pudiera ser un tanto más halagüeña en la industria emergente centrada en y vinculada con la biotecnología (incluyendo alimentos), sobre todo si se considera la riqueza de la biodiversidad mexicana y el número tan grande de aplicaciones potenciales y en uso (Galindo, 1996). En tanto las empresas son de reciente fundación, quizás en su desarrollo puedan conquistar una relativa independencia tecnológica y proporcionen oportunidades de empleo creativas para los ingenieros químicos.

En la industria de procesamiento del petróleo y anexas se notan tendencias interesantes que pudieran desembocar en generación de tecnología y en posibilidades de trabajo creativo para los ingenieros químicos. Al parecer, en México Pemex y el Instituto Mexicano del Petróleo comienzan a vincularse y ambas empresas están relacionándose con varias universidades nacionales para resolver problemas en diversos campos. Dada la magnitud de esta industria, el potencial es enorme. Sin embargo, para que estos esfuerzos incipientes fructifiquen deberán seguirse políticas consistentes por muchos años más y no sólo lo que resta del presente período presidencial.

Aquí se hace necesario cuestionar la caracterización que hace Rugarcía (1997) sobre la "sociedad actual", sobre la tecnología y las necesidades empresariales y sociales. Sus ideas son tan genéricas que ocultan la realidad concreta de México. Los retos del ingeniero químico de los que habla este autor los infiere, sin mediación alguna, de la "personalidad de la época", pudieran acercarse a la realidad en un nivel global, particularmente para quienes laboran en una economía avanzada. Pero ignorar nuestra realidad constituye un engaño ideológico, involuntario, pero al fin engaño. Basta revisar las memorias de 5° Congreso Mundial de Ingeniería Química (1996) y contrastar sus contenidos con nuestra realidad para percatarnos dónde estamos; las pocas contribuciones provenientes de México en este congreso fueron de universitarios, ninguna de la industria, y vaya que hubo cientos de la industria localizada en otros países.

Las interrogantes para quienes queremos seguir trabajando como ingenieros químicos en este país son casi obvias. ¿Debemos conformarnos con el papel de operadores de la tecnología que otros producen?; ¿debemos asumir el papel secundario que la globalización hasta este momento ha asignado a los

ingenieros químicos que trabajamos en México o debemos intentar lograr ventajas competitivas tecnológicas y no sólo la que se deriva de lo barato de nuestro trabajo? Se dice que las empresas conocen bien su negocio y saben lo que necesitan de un ingeniero químico, afirmaciones con las que estaríamos de acuerdo si las pronunciaran las empresas de excepción de las que ya hemos hablado. Pero, ¿y el resto?; ¿estamos conformes los ingenieros químicos, como profesionales de una disciplina tan amplia y rica en posibilidades de aplicación, con los marcos tan estrechos en que es posible ejercerla en este país?; ¿tienen las diversas empresas interés en que esta situación cambie?; ¿qué lecciones son posibles de aprender de la historia para sentar las bases de un cambio en la cultura tecnológica de las empresas (Saldaña, 1997)?

Las perspectivas a mediano plazo de trabajo creativo para el ingeniero químico *en cuanto tal* no son las mejores. Puede decirse, sin embargo, que una formación de ingeniero químico es un excelente antecedente y prepara para poder ejercer una diversidad de funciones importantes en la industria y en muchas organizaciones de otro tipo. Atestiguan de ello la gran cantidad de ingenieros químicos que hoy ejercen funciones de alta responsabilidad en las empresas, organismos financieros, gubernamentales, educativos, etcétera. Desde este punto de vista y desde el que asume implícitamente el atraso tecnológico como algo inmodificable (Rugarcía, 1997 apenas menciona el problema de pasada), la respuesta a la problemática que plantean los fines instrumentales de la educación de ingenieros químicos es clara: *adaptarse a la situación*, mantener en esencia el *status quo*, modernizar algunos aspectos de la educación, incluir la "filosofía de la excelencia" y la calidad total, esto es, optimizar y hacer adecuaciones de forma. En pocas palabras, la universidad-proveedor satisface al cliente-industria. En este sentido, las propuestas de Rugarcía (1997) serían suficientes si se adopta el punto de vista de una educación puramente instrumental de lo que demanda el grueso de la industria. Llamaremos a este perfil el instrumental-adaptativo.

Pero si aun dentro de los fines instrumentales se asume como deseable evolucionar hacia un ejercicio de la ingeniería química más sustantivo y creativo, no ya sólo como una formación útil para otras funciones, sino para que la profesión y la disciplina se desarrollen y hagan contribuciones relevantes e innovadoras a la tecnología de las empresas, la respuesta difiere de la anterior. Llamaremos a esta

respuesta instrumental-disruptora, en tanto busca cuestionar y eventualmente romper con un estado de cosas. Esta respuesta implica una orientación distinta del perfil del ingeniero químico de Rugarcía (1977), algunos de cuyos rasgos pueden ser:

- un énfasis en el cultivo de la creatividad y el espíritu crítico;
- un proceso de enseñanza-aprendizaje orientado a que el futuro ingeniero químico valore el conocimiento, la ciencia y la investigación “pura” y aplicada, para que la cristalización de estos factores en tecnología sea plenamente reconocida y asumida como una tarea suya;
- una comprensión del papel e impacto de la tecnología en el desarrollo económico y cultural de la sociedad;
- un énfasis mayor en el contenido y profundidad de los conocimientos sustantivos de la ingeniería química, contra la tendencia actual a disminuirlos en favor de contenidos de administración;
- una fuerte integración de los conocimientos sustantivos en la teoría y los laboratorios;
- realización de proyectos de desarrollo tecnológico, para que el educando se familiarice con su metodología y problemática;
- desarrollo del espíritu emprendedor como medio para aprovechar las oportunidades de desarrollo tecnológico.

Los retos que plantean los fines instrumentales de la educación de los ingenieros químicos dentro de la visión de la adaptación son sustanciales. La visión instrumental-disruptora se antoja más compleja aún porque supone la existencia dentro de la universidad de profesores con un alto grado de habilitación académica, con experiencia en investigación y desarrollo, infraestructura adecuada, y una vinculación sana con empresas que sepan beneficiarse de ingenieros químicos con un perfil innovador. La visión instrumental-disruptora también se identifica con la necesidad de contar con ingenieros químicos con conocimientos avanzados que se obtienen en un posgrado y en la realización de investigación.

#### **Los fines éticos (humanamente deseables) en la educación universitaria**

Anteriormente señalamos que no sabemos “en qué andan” los jóvenes y que el problema principal es el de la pérdida de identidad o de su carencia. Ignoramos qué es lo que pasa, ya que en los últimos 10-15 años

los cambios que han acontecido por la globalización han desarticulado nuestros parámetros de referencia y los nuevos están apenas construyéndose. La falta de conocimiento del grado de integración de la personalidad de los jóvenes, de sus aspiraciones y deseos limita mucho que la oferta educativa universitaria los tome en cuenta; a quien se escucha es al mercado. Aún las aspiraciones laborales de los estudiantes ya como futuros egresados son muy dispares y con preocupaciones muy distintas, como se señala en el interesante estudio de Guzmán (1994). Lo que queda claro es que faltan elementos para conocer esta nueva realidad.

Si los efectos de la globalización han sido impactantes sobre los jóvenes de los países de economías avanzadas, que al menos han podido disfrutar de algunas de sus ventajas liberadoras de tabúes y prejuicios en un ambiente de relativa libertad, sobre los jóvenes mexicanos han sido terribles. El atraso económico y social, las políticas intolerantes y excluyentes del gobierno, la falta de democracia, la marginalidad de amplios sectores sociales y la poca autonomía de la sociedad civil han agravado y multiplicado los efectos negativos de la globalización. Recordemos que los jóvenes que ingresan hoy a la universidad son “niños de la crisis”, y que la funciones de socialización y estructuración del Yo que daba la familia, la escuela y aún las iglesias se ha debilitado grandemente (Mejías, 1998). Si radicalizamos un poco las cosas, podemos decir que, en buena medida, los jóvenes comparten por toda cultura una de masas, centrada en el consumo (o la falta de él) de los productos de la globalización.

Los cambios acontecidos son de un alcance tal que todavía no nos percatamos de su magnitud y de su impacto en las diversas esferas de nuestras vidas. Quizá creamos que todavía podemos manejarnos con nuestros antiguos referentes culturales, con los mismos valores y, por ello, nos extraña la actitud desapegada de nuestros jóvenes estudiantes. En lugar de aferrarnos a nuestras “antiguas” creencias, tal vez deberíamos asumir que estamos viviendo una época en la que, como señala Marshall Bergman, “*todo lo sólido se desvanece en el aire*”. Es la época del fin de las certidumbres: fin del empleo seguro, la seguridad personal está amenazada, la salvación eterna está en duda, hay incredulidad y desconfianza hacia las instituciones, vaya, ¡ya ni el sexo es seguro! Y si asumimos la época y su futuro, no podemos intentar un regreso a un pasado que sólo en nuestra imaginación fue mejor porque nos sentíamos más

seguros y teníamos referentes culturales más definidos. El desafío que enfrentamos es entonces enorme y para nosotros comienza por intentar indagar cómo una educación universitaria, de la que somos responsables, va a contender con esta situación totalmente inédita.

Debe quedar claro que una construcción cultural de la magnitud de lo que debe ser una educación universitaria no puede ser obra de unos cuantos y menos aún de un individuo. Lo que sí podemos hacer es avanzar algunas ideas y establecer las bases de una discusión, que es lo que tratamos de hacer enseguida.

Si consideramos lo expuesto y si asumimos la época como una de incertidumbre y cambio constante, una educación universitaria pudiera basarse en al menos los siguientes tres principios:

- formar y fortalecer la libertad y autonomía de la persona para que sea un actor en el cambio;
- formar para el reconocimiento de la diversidad cultural e histórica, así como para el reconocimiento y la comunicación con el *Otro* distinto;
- formar para la democracia, para el reconocimiento y voluntad de corregir las desigualdades de situaciones y oportunidades, y para combatir la marginación.

**Formar y fortalecer la libertad y autonomía de la persona.** Si ya no hay certezas y todo es cambio, hay que rechazar la visión puramente instrumental de educación-para-la-sociedad, y en particular la de educación-para-la-industria, lo cual no implica volver a la educación generalista o enciclopédica ya rebasada hace tiempo, ni descartar que la persona tendrá que ejercer una actividad productiva, en nuestro caso probablemente ligada a la ingeniería química. Si empezamos con lo que no debe ser es para hacer énfasis en que la educación-para-la-sociedad persigue la formación del "buen ciudadano" de acuerdo con un código que busca perpetuar un estado de cosas, en el que siempre se tienen más deberes que derechos, más obstáculos que oportunidades, y más limitaciones que libertades. Si cuestionamos la educación-para-la-industria no es porque la formación técnica y científica sea algo indeseable, sino porque no reconoce otros fines que los instrumentales, donde la persona queda por completo subordinada a su utilidad económica.

Una educación universitaria para estos tiempos pudiera ante todo procurar que la persona desarrolle

su capacidad para decidir libremente lo que quiere hacer, para llevar a cabo sus proyectos personales, y que tenga los medios e instrumentos para ello. Esta capacidad sólo puede desarrollarse en contacto directo con las construcciones intelectuales, técnicas y morales del pasado y del presente. Más allá de ser un paseo por un museo de antigüedades y/o curiosidades contemporáneas, dicho contacto debe ser vivo, donde el educando conoce, contextualiza, discute y valora dichas construcciones.

En este sentido, debe permitir al estudiante tomar iniciativas, la autoreflexión, decidir de manera informada qué quiere aprender, descubrir y aprender por sí mismo. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar orientado al desarrollo de las capacidades intelectuales del educando, desarrollando enfoques hacia una comprensión global de lo que estudia, su complejidad y la diversidad de relaciones con cuestiones aparentemente inconexas. Si la persona es el centro de la educación universitaria, ésta debería posibilitarle una comprensión amplia del mundo que habita para que pueda decidir su actuación en él.

**Formar para la comunicación.** La educación universitaria actual está centrada en la transmisión de determinados mensajes y poco en la comunicación, siendo esto resultado de la visión de la educación-para-la-sociedad. Poco se hace para favorecer la comunicación del estudiante con el *Otro*, sea éste el profesor, los compañeros, o las culturas que no son propias. Sin embargo, tan importante es el conocimiento científico y técnico como el conocimiento *interpretativo*, esto es, el que proviene de las disciplinas que tratan de explicar las diversas expresiones y comportamientos humanos. Al estudiante debe ofrecérsele una pluralidad de ramas del conocimiento donde se asocien el método científico y el análisis de las prácticas sociales y culturales, de modo que el educando pueda desarrollar sus capacidades críticas. No se trata, sin embargo, de caer en una "educación" para tener una opinión sobre todo.

Si admitimos que lo importante es fortalecer la capacidad de libre acción de la persona, habrá que reconocer dos cosas: Primero, que ésta es más importante que la materia a enseñar y que el rendimiento escolar en cualquier nivel depende ante todo de la calidad de las relaciones estudiante-profesor, calidad que, obviamente, no se obtiene rebajando el nivel del conocimiento transmitido. Segundo, que el aprendizaje requiere de un trabajo y un esfuerzo importante de quien aprende (y de quien enseña), y que este esfuerzo es lo que desarrolla la capacidad

de abordar múltiples problemas en otros dominios. Sin embargo, la consideración a la persona y el rigor en el aprendizaje no tienen por qué sacrificarse a programas, relaciones profesor-educando y procedimientos universitarios hoy ya demasiado rígidos, centrados en un concepto de educación-para-la sociedad.

La comunicación *intercultural* debe ser enfatizada para que la persona pueda discernir los aspectos convergentes y divergentes entre las interpretaciones que otras personas con distintas culturas pueden hacer de los mismas situaciones y acontecimientos. La comunicación requiere de un amplio dominio del lenguaje y el desarrollo de la capacidad argumentativa, que es la que lleva a transmitir los contenidos universalizables de cualquier mensaje. Por otra parte, comprender al Otro en su cultura es necesario no sólo para establecer la comunicación, sino para poder acceder a un cúmulo de conocimientos culturales valiosos, sean éstos provenientes de sociedades económicamente avanzadas o de culturas tradicionales. Éstas últimas, por ejemplo han acumulado un conocimiento tradicional ecológico en el manejo de su entorno cuyos alcances para un desarrollo sustentable apenas está siendo descubierto por la investigación moderna.

**Formar para la democracia.** Si la universidad asume para sí la misión de vigorizar la capacidad y voluntad de ser actores de los individuos, y no meros instrumentos de una futura actividad productiva, si se empeña en favorecer y enseñar a reconocer en el *Otro* la misma libertad que en uno mismo, puede decirse que es una escuela de democracia. No obstante, si la reflexión se detuviera ahí, nos estaríamos quedando cortos.

La democracia no se reduce a la democracia política y, aunque ésta pregona la igualdad, las desigualdades en la sociedad son evidentes. Una universidad que busca formar para la democracia debe reconocer la desigualdad de oportunidades primero en sus estudiantes. No puede rendir escolarmente igual un estudiante con todos los medios, que uno que debe trabajar; no puede apreciar igual la educación universitaria quien ha crecido en un medio social culturalmente más favorecido, que quien lo ha hecho en un medio hostil. En la universidad, existen numerosas desigualdades por clase social, pertenencia étnica y cultural, género y antecedentes académicos, por lo que pudieran existir programas universitarios más equitativos destinados a superar dichas desigualdades.

Dejemos sentado que la universidad no es una

institución política, y también que sus métodos de trabajo no pueden ser autoritarios, ni su tarea educativa estar desvinculada de su entorno. La labor de reconocimiento del *Otro* trasciende los muros universitarios, para relacionarse con aquellos que sufren de la desigualdad de oportunidades, más graves aún que las encontradas dentro del campus. No se trata de un proyecto asistencial, sino del desarrollo de la solidaridad con el *Otro*, para que tenga oportunidades de desarrollo libre y autónomo. Los programas denominados de servicio social y extensión se han desvirtuado en gran medida, pasando a ser de servicio a diversas instancias gubernamentales y privadas. Una nueva orientación pudiera poner el trabajo universitario al servicio de proyectos de grupos sociales e individuos que en el fondo buscan lo mismo: autonomía y condiciones para ser libres.

Finalmente, si la universidad ha de formar personas libres y autónomas, capacitadas para admitir y valorar las diferencias individuales y culturales, y con esta base formar una voluntad de transformar las situaciones de desigualdad y marginación, el hilo conductor de la educación debe ser proporcionado por una *visión ética* que cuestione las convenciones de la moralidad social imperante: reglas y costumbres que permiten mantener la buena conciencia sin condenar el engaño; instituciones que ocultan, con proclamas de fines elevados, la lucha de intereses; leyes y normas que encubren la voluntad de quienes dominan.

Toda educación, y particularmente la universitaria, puede y debe orientarse a que la persona comience a tomar distancia frente a estas prácticas y se interroga por qué debe seguirlas. Distanciarse de la moralidad convencional es poner en entredicho, así sea parcialmente, el consenso social. La persona pasa de oír al instructor externo a escuchar su propia voz, su propia razón, a buscar una nueva identidad personal. Ya no se identifica con las imágenes que la sociedad le atribuye, la del consumidor de los productos de la globalización, la de miembro de una comunidad excluyente a cuyas reglas debe someterse. Establece una distancia y juzga.

Entonces, dice Villoro (1997):

Entre la multiplicidad de rostros que la sociedad me atribuye, forjo una unidad en la que pueda reconocermé. Ya no seré lo que los demás, mi propio pasado, mi posición social me dicen que soy. Proyectaré libremente lo que quiero ser. Me identificaré con esa imagen que he forjado.

Abrazaré mi vocación elegida. Intentaré ser fiel a ella y no a las reglas impuestas; trataré de ser 'yo mismo'. Ahora el 'sí mismo' es elegido... Con todo, no podré evadirme de mi situación: tendré que elegir a partir de mi circunstancia concreta, rechazando algunos de sus elementos, aceptando otros. Igual con el propio pasado. La tarea ...será integrar el pasado, individual y social, en el proyecto elegido, conjugar vocación y contingencia.

Algo semejante puede buscarse en una nueva identidad colectiva, cultural, donde la persona y la *Otredad* manifiesten su creatividad. La nueva identidad cultural ya no se identifica con la tradición sin antes ponerla en tela de juicio. Pueden discriminarse entonces las ideas y formas de vida que repite la moralidad social convencional, y elegir un proyecto cultural nuevo, que realice fines y valores superiores. Su desafío es integrar el pasado al nuevo proyecto y reinterpretar la historia en función del futuro elegido (Villoro, 1994).

Tales pudieran ser las aspiraciones de una educación centrada en la libertad y autonomía de la persona, y a la cual la universidad pudiera contribuir. Para que estos planteamientos no se constituyan en una utopía deben primero reconocerse como un ideal a conseguir, trabajar para lograr los medios eficaces para intentar alcanzarlo y nunca tratar de imponerlo. Las manifestaciones de estas aspiraciones son innumerables y una de ellas es la de la educación de la persona libre y autónoma, ingeniero químico de profesión.

### Conclusión: la persona libre y autónoma, ingeniero químico de profesión

Una educación integral debe sintetizar armónicamente los fines instrumentales y los fines humanamente deseables con el objeto de formar una persona libre y autónoma, que sea al propio tiempo técnicamente capaz e innovadora. Esta educación busca proveer los medios para que la persona encuentre su propia identidad, del mismo modo que procura desarrollar su capacidad de comunicación y su espíritu democrático, pero no puede proporcionarlos (indoctrinarlos) de antemano. La formación instrumental para un ejercicio creativo y crítico de la profesión, que es igualmente importante, en mucho depende de la consecución de los fines éticos. Entre más amplias sean las perspectivas para el estudiante durante su formación, con mayor conciencia y

determinación tomará las decisiones sobre su futuro, el ejercicio de su profesión entre ellas. La unidimensionalización de la educación a nadie conviene: ni a la persona, ni a la empresa, ni a la sociedad.

### Agradecimientos

Deseo agradecer los valiosos comentarios y sugerencias del doctor Roberto Varela y del maestro José Luis Torres de los departamentos de Antropología y Sociología, respectivamente, así como de los doctores Tomás Viveros y Jesús Álvarez del Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica de la UAM-Iztapalapa. ■

### Referencias

- Abbagnano, N. y Visalberghi, A., 1964, Historia de la pedagogía. Fondo de cultura económica, México.
- Anaya, A., 1995 (Integrador), Establecimiento del perfil del ingeniero químico y definición de la ingeniería química. IMIQ, México. 19 pp.
- Aubert, N. y De Gaulejac, V., 1993, El coste de la excelencia, Paidós, Barcelona.
- Díaz, A., 1997, La profesión y la elaboración de planes de estudio, en Pacheco, T. y Díaz, A. (Coordinadores), La profesión. Su condición social e institucional. UNAM-Porrúa. México.
- Cepal-UNESCO, 1992, Educación y conocimiento. Eje de la transformación productiva con equidad. Santiago de Chile.
- Fourez, G., 1994, La construcción del conocimiento científico, Narcea Ediciones, Madrid.
- Fuentes, C., 1990, La socialización de la política desde abajo, Ventana, Nov. 12, Nicaragua.
- Galindo, E. (editor), 1996, Fronteras en biotecnología y bioingeniería. Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería. México.
- Guzmán, C., 1994, Entre el deseo y la oportunidad: los estudiantes de la UNAM frente al mercado de trabajo. UNAM. Cuernavaca.
- Mannheim, K., 1966, Ideología y utopía. Aguilar. Madrid.
- Mejía, E., 1998, La generación de la crisis. *El Financiero*, abril 27.
- Mijares, C.J., Rugarcía, A., Mompar, J.M. y Cabeza, B., 1987, El perfil del ingeniero químico en el siglo XXI. IMIQ. 69 pp.
- Monsiváis, C., 1995, Los rituales del caos. Era. México.
- Pérez de Cuéllar, J. (Presidente), 1997, Nuestra diversidad creativa. Informe de la comisión mundial de cultura y desarrollo. UNESCO. México.
- Rugarcía, A., 1997, El ingeniero químico para el siglo XXI. *Educ. Quím.*, 9, 46-52.
- Saldaña, J.J., 1997, Tecnología y cultura: ¿podemos aprender de la historia?, en Santos, M.J. y Díaz, R., (compiladores), Innovación tecnológica y procesos culturales, Fondo de Cultura Económica-UNAM. México.
- Touraine, A., 1997, ¿Podremos vivir juntos?, Fondo de Cultura Económica. México.
- Villoro, L., 1994, Sobre la identidad de los pueblos, en Salmerón, F. y Olivé, L. (Editores), La identidad personal y la colectiva, UNAM. México.
- Villoro, L., 1997, El poder y el valor: fundamentos de una ética política, Fondo de Cultura Económica-El Colegio Nacional. México.
- Weber, M., 1985, La ética protestante y el espíritu del capitalismo, Orbis, Barcelona.